Multimeter

DT-80000

Bedienungsanleitung

ELV AG • PF 1000 • D-26787 Leer
Telefon 0491/6008-88 • Telefax 0491/6008-244

Inhalt

Einführung, Funktionen,
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 4/5
1. Sicherheitshinweise 6
2. Vorbereitung zum Betrieb 8
2.1. Batterie einlegen/wechseln 8
2.2. Verwendung von Messleitungen 9
3. Funktionsbeschreibungen 9
3.1. Drehschalter 9
3.2. Taste SELECT 9
3.3. Taste RANGE 10
3.4. Taste MAX/MIN 10
3.5. Taste TIMER/RS-232 10
3.6. Taste H, Auto-Hold, Peak-Hold 11
3.7. Taste 2nd View, Zusatzanzeigen 11
3.8. Taste REL∆, Relativwertmessung 12
3.9. Taste SET, Displaybeleuchtung 13
3.10. Spezialfunktionen 13
3.10.1. Auto-Power-Off 13
3.10.2. Messzeit-Timer 13
3.10.3. Grenzwertüberschreitung signalisieren 14
3.11. Messleitungen 15
3.12. Überlaufanzeige 15
3.13. Bargraphanzeige 15
4. Messungen 15
4.1. Undefinierte Anzeigen 15
4.2. Messung von hohen Spannungen 16
5. Spannungsmessungen DC 16
6. Spannungsmessungen AC 18
7. Spannungsmessungen AC/DC mV 20
8. Strommessung DC/AC 23
9. Widerstandsmessung 26
10. Kapazitätsmessung 28
11. Frequenz- und Drehzahlmessung 30

12. Temperaturmessung 32
13. Diodentest/Durchgangsprüfung..... 33
14. Rechteckgenerator..... 35
15. Allgemeiner Umgang, Wartung, Pflege..... 36
16. Sicherungswechsel..... 36
17. Technische Daten..... 38
18. Messbereiche, Messgenauigkeit..... 39
19. Entsorgungshinweis..... 42

1. Ausgabe Deutsch Februar 2009
Dokumentation © 2000 ELV Electronics Limited
Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf dieses Handbuch auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer, mechanischer oder chemischer Verfahren vervielfältigt oder verarbeitet werden.
Es ist möglich, dass das vorliegende Handbuch noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmässig überprüft und Korrekturen in der nächsten Ausgabe vorgenommen. Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung.
Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt.
Printed in Hong Kong
Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Vorankündigung vorgenommen werden.
41638 Y2009 V1.01

Das Digitalmultimeter DT-80000 ist ein batteriebetriebenes, mobiles Handmultimeter mit umfangreichen Messmöglichkeiten.
Es zeichnet sich durch folgende Gebrauchseigenschaften aus:

- Messung von Gleich- und Wechselspannungen, Gleich- und Wechselströmen, Widerstands-, Kapazitäts- und Temperaturmessung
- Frequenzzähler bis 8 MHz/1 GHz (mit opt. Adapter)
- Durchgangsprüfer mit akustischer Ausgabe
- Dioden-Test-Funktion
- Drehzahlmessung
- Integrierter Signalgenerator mit einstellbarem Tastverhältnis und Frequenz
- Wahlweise automatische/manuelle Messbereichswahl
- Überlast-Schutzfunktion
- Low-Bat-Anzeige zur Signalisierung einer erschöpften Batterie, automatische Abschaltung
- Data-Hold-Funktion
- Auto-Hold-Funktion
- Peak-Hold-Funktion
- Mittelwertberechnung
- Relativmessung mit Programmierung des Bezugswertes
- dBm-Messung mit 20 verschiedenen Referenzwiderständen
- automatische Polaritätsanzeige, Überlaufanzeige, Nullsetzung
- Optisch getrennte RS-232-Schnittstelle für die Datenübertragung zu einem PC

Achtung!
Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme aufmerksam durch. Sie enthält neben den Installations- und Bedienanweisungen zahlreiche Hinweise, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.
Dieses Gerät wurde unter Einhaltung einer strikten Qualitätskontrolle während und nach der Produktion produziert. Sollten während des Betriebs dennoch Defekte auftreten, die nicht durch Hinweise der Bedienungsanleitung zu beseitigen sind, so senden Sie es an unseren Service ein. Bei unbefugten Reparaturversuchen des Gerätes erlischt die Garantie!

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Messgerät ist für die Messung von Gleich- und Wechselspannungen bis 1000 V DC, 750 V AC, Gleich- und Wechselströmen bis 10 A mit den mitgelieferten Messleitungen unter den in den technischen Daten genannten Bedingungen vorgesehen.
Es ist sowohl im privaten Bereich als auch in der Ausbildung und mit Einschränkungen im gewerblichen Bereich (kein Explosionsschutz, Umweltbedingungen laut techn. Daten) einsetzbar.
Eine andere Verwendung als hier genannt, führt zu Schäden am Messgerät und kann zu weiteren Folgen wie Brand, elektrischem Stromschlag usw. führen.
Für Folgeschäden, die aus Nichtbeachtung dieser Gebrauchsregeln und der Bedienungsanleitung resultieren, übernehmen wir keine Haftung, Gewährleistungsansprüche erlöschen ebenfalls.

1. Sicherheitshinweise

Dieses Messgerät wurde nach IEC 1010, Teil 1: Sicherheitsbedingungen für elektronische Messgeräte, Sicherheits-/Überlastklasse II, doppelt isoliert, gefertigt und geprüft und entspricht damit allen herstellerseitigen Möglichkeiten zur Vermeidung von Unfällen.
Um diese Sicherheit auch beim Umgang mit dem Messgerät zu gewährleisten, beachten Sie bitte sorgfältig die folgenden Sicherheitshinweise.

- Schließen Sie nie Spannungen an, die die in den technischen Daten aufgeführten Werte übersteigen. Maximalwerte sind dabei 1000 V DC, 750 V AC zwischen den Messspitzen. Höhere Spannungen führen zur Zerstörung des Messgerätes und zur Unfallgefahr für Sie.
- Halten Sie die in den technischen Daten angegebenen Arbeitsbedingungen, wie z. B. Umgebungstemperaturen, ein.
- Lassen Sie besondere Vorsicht beim Umgang mit Spannungen über 42 V DC oder 30 V AC walten. Das Berühren von spannungsführenden Teilen mit Spannungen über diesen Werten kann bereits zu lebensgefährlichen Durchströmungen führen! Schalten Sie stets die Versorgungsspannungen an den Messobjekten ab, bevor Sie die Messspitzen mit diesen Objekten verbinden.
- Verbinden Sie nie eine Spannungsquelle mit den Messspitzen, wenn die Bereiche Durchgangsprüfung/ Diodentest, Widerstands-/Kapazitätsmessung, Strommessung, Signalgenerator und Batterietest eingeschaltet sind.
- Schalten Sie das Messgerät aus und trennen Sie es von Messobjekten, wenn Sie die Batterie oder die interne Sicherung wechseln wollen.
- Benutzen Sie das Gerät nie, solange die Rückwand,

z. B. nach Sicherungswechsel, und der Batteriefachdeckel nicht eingesetzt ist.
- Setzen Sie das Gerät nicht extremer Luftfeuchtigkeit, Regen etc. aus. Sollte dies doch einmal geschehen sein, so lassen Sie das Gerät in trockener Umgebung langsam trocknen, um Spannungsüberschläge zu vermeiden.
- Setzen Sie nie unisolierte Messleitungen und Messklemmen ein!

Beachten Sie bei allen Messungen, besonders unter Netzspannung, die einschlägigen VDE-Bestimmungen zum Umgang mit Spannungen oberhalb der o. g. Schutzkleinspannungen!

Die Logos und Beschriftungen sollen Sie daran erinnern, dass Sie bei bestimmten Messungen auch bestimmte Verhaltensmaßregeln beachten sollten.
Hier einige Erläuterungen dazu:

10 A Maximal-Strom: 10 A. Intern abgesichert
Fused Max. Messzeit bei 10 A: 15 s

500 V max. Um elektrische Unfälle und einen Schaden für das Gerät zu vermeiden, schließen Sie die COM-Buchse nie an eine Spannungsquelle größer 500 V gegen Masse (Erde) an.

750 VAC Um elektrische Unfälle und einen Schaden
1000 VDC für das Gerät zu vermeiden, schließen Sie die V/Ω/Hz-Buchse nie an eine Spannungsquelle größer 750 VAC/1000 VDC an.

⧈ Gerät entspricht Schutzklasse II (doppelt isoliert)

CAT II/III Gerät entspricht Überspannungsklasse II/III

2. Vorbereitung zum Betrieb

2.1. Batterie einlegen/wechseln

Das Gerät benötigt eine 9-V-Blockbatterie. Bei erschöpfter Batterie erscheint im Display ein Batteriesymbol. Für eine ordnungsgemäße Funktion sollten Sie die Batterien dann so bald als möglich wechseln.

Achtung!

Beachten Sie die bereits gegebenen Sicherheitshinweise!

Schalten Sie das Gerät ab und entfernen Sie alle Messobjekte von den Messleitungen, bevor Sie das Batteriefach des Gerätes öffnen!

1. Lösen Sie die einzelne Schraube des Batteriefachs unten auf der Geräterückwand und nehmen Sie den Batteriefachdeckel ab.
2. Nehmen Sie den Batterieclip heraus und schließen Sie die Batterie polrichtig an den Batterieclip an.
3. Legen Sie die Batterie in das Batteriefach ein und schließen Sie den Batteriefachdeckel. Sichern Sie diesen wieder durch die Schraube.

Arbeiten Sie erst wieder mit dem Gerät, wenn die Rückwand aufgesetzt und wieder verschraubt ist.

Verbrauchte Batterien gehören nicht in den Hausmüll. Geben Sie verbrauchte Batterien an den örtlichen Batteriesammelstellen bzw. an Ihren Händler zurück!

2.2. Verwendung von Messleitungen

Verwenden Sie nur die mitgelieferten Messleitungen für den Betrieb des Messgerätes.
Diese weisen eine Spannungsfestigkeit bis 1000 V auf. Auch wenn die Messleitungen eine Spannungsfestigkeit von 1200 V aufweisen, dürfen an den Messbuchsen keinesfalls mehr als max. 1000 V DC oder 750 AC angelegt werden! Dies führt zur Zerstörung des Messgerätes und kann zu einem elektrischen Schlag mit Gesundheitsschäden führen.

Achtung!

Lassen Sie extreme Vorsicht beim Messen hoher Spannungen walten!

3. Funktionsbeschreibungen

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktionen, Bedienelemente und Anzeigen des Multimeters.

3.1. Drehschalter

- Ermöglicht die Auswahl der einzelnen Messgrößen und Messbereiche. Gleichzeitig wird hier das Gerät eingeschaltet.
- Ausschalten: Schalter auf „OFF” oder automatische Abschaltung nach 30 Minuten.

3.2. Taste SELECT

- Auswahl der Betriebsart in der jeweiligen Messart, z. B. zusätzliche Bargraphanzeige oder Messung in einer anderen Einheit, z. B. dBm.
- In der Betriebsart „Rechteckgenerator” wird hiermit das Tastverhältnis des Signals eingestellt.

3.3. Taste RANGE

- Im Normalbetrieb arbeitet das Gerät im Auto-Range-Modus (Automatische Messbereichswahl, Anzeige AUTO im Display). Bei Bedarf kann mit der Taste RANGE der gewünschte Messbereich manuell ausgewählt werden (AUTO verlischt im Display).
- Drücken der Taste von mehr als 2 Sekunden schaltet wieder zur automatischen Messbereichswahl zurück.
- Ist über die Taste SET eine Einstellung angewählt, dient die Taste RANGE zum Heraufzählen des Einstellwertes.

3.4. Taste MAX/MIN

- Das Betätigen dieser Taste startet die Messwerterfassung im Max-/Min-Speicher.
- Während dieser Betriebsart können Sie durch wiederholtes Betätigen der Taste die bisher gespeicherten Werte für Maximum (MAX), Minimum (MIN), Maximum minus Minimum (MAX-MIN) und Mittelwert (AVG) im Sekundärdisplay anzeigen lassen. Die Messwerterfassung erfolgt für 36 h.
- Ist über die Taste SET eine Einstellung angewählt, dient die Taste MAX/MIN zum Weiterschalten der Anzeigestelle nach links.

3.5. Taste TIMER/RS-232

- Das Betätigen dieses Tasters für mehr als 2 Sekunden initialisiert die Datenverbindung zu einem angeschlossenen PC. Im Display erscheint „RS-232”. In diesem Mode ist der Auto-Power-Off-Mode abgeschaltet.
- Nach erneuter Betätigung für mehr als 2 Sekunden erfolgt das Abschalten der Datenverbindung.
- Zur Einstellung der Messzeit siehe Kapitel „Spezialfunktionen”.

3.6. Taste H, Auto-Hold, Peak-Hold

- Bei Betätigen dieser Taste wird der aktuelle Messwert im Digitaldisplay festgehalten (gespeichert), während auf der Bargraphanzeige weiterhin die aktuellen Messwerte angezeigt werden. Im Display erscheint dabei „A-H".
- In dieser Betriebsart erfolgt bei Anliegen eines neuen stabilen Messwerts auch eine Aktualisierung der Digitalanzeige. Dies wird durch einen Dreifach-Signalton angezeigt.
- Betätigt man die Taste H noch einmal, so erfolgt der Wechsel in die Betriebsart „Anzeige des positiven Spitzenwertes". Im Display erscheint „PH+". Jetzt wird der positive Spitzenwert der Messung angezeigt.
- Betätigt man die Taste H noch einmal, so erfolgt der Wechsel in die Betriebsart „Anzeige des negativen Spitzenwertes". Im Display erscheint „PH-". Jetzt wird der negative Spitzenwert der Messung angezeigt.
- Betätigt man die Taste H nochmals mehr als 2 Sekunden, so wird der HOLD-Modus verlassen und das Gerät kehrt zum normalen Messmodus zurück.

3.7. Taste 2nd View
Zusatzanzeigen, Frequenzeinstellung

- Die Betätigung dieser Taste führt in einigen Messarten zu einer zusätzlichen Messwertanzeige, z. B. bei der Messung der Frequenz ist das Tastverhältnis, die Pulsbreite usw. anzeigbar. Die jeweilige Messart wird unterhalb des Sekundärdisplays angezeigt.
- In der Betriebsart „Rechteckgenerator" (Square Out) ist mit dieser Taste die auszugebende Frequenz in folgender Abstufung einstellbar: 0,5/1/2/10/50/60,240/74,63/100/151,50/200/303/606,1/1250/1666/2500/5000 Hz.

- Wird die Taste in dieser Betriebsart für mehr als 2 Sekunden betätigt, erfolgt die Grundeinstellung 606 Hz mit einem Tastverhältnis von 50%.

3.8. Taste REL Δ, Relativmessung

- Die Taste führt in den Relativ-Messmode (Display zeigt REL Δ). Nach Anlegen oder der Eingabe eines Bezugswertes wird dieser gespeichert und im Sekundärdisplay angezeigt. Bei den darauf folgenden Messungen wird im Hauptdisplay lediglich der Differenzwert zu diesem Bezugswert angezeigt.
- Es sind zwei Arten der Relativmessung möglich, zwischen denen mit der Taste SELECT umgeschaltet wird:
  REL Δ: Es wird die absolute Abweichung vom Bezugswert angezeigt .
  REL %: Es wird die prozentuale Abweichung vom Bezugswert angezeigt.
- Neben einem Messwert als Bezugswert kann man auch einen Bezugswert vorgeben.

1. Wählen Sie mit RANGE den gewünschten Bereich aus.
2. Drücken Sie einmal SET, dann 2 x SELECT.
3. Jetzt wird mit den Cursortasten (RANGE, 2nd View, MAX/MIN, RELΔ) der Bezugswert eingegeben.
4. Zum Abschluss Taste SET betätigen. Der Referenzwert erscheint im Sekundärdisplay. Dann kann die Messung beginnen.
5. Das Betätigen von RELΔ für ca. 2 s schaltet die Relativmessung wieder aus.

3.9. Taste SET, Werte setzen, Displaybeleuchtung

- Die Taste hat zwei Funktionen:

1. Das Betätigen von SET startet die Eingabe von Bezugs- oder anderen Vorgabewerten. Die Tasten

RANGE, 2nd View, MAX/MIN, RELΔ dienen dann der Eingabe von Vorgabewerten.

2. Wird SET mehr als 2 Sekunden betätigt, so wird die Displaybeleuchtung eingeschaltet. Diese schaltet sich automatisch nach 30 s wieder ab.

3.10. Spezialfunktionen

3.10.1. Auto-Power-Off

Die automatische Abschaltung des Multimeters erfolgt 30 Minuten nach der letzten Bedienhandlung.
5 Minuten vor der automatischen Abschaltung erinnert eine Tonfolge (5 Pieptöne) an die bevorstehende Abschaltung. Bei jeder Bedienhandlung beginnt die 30-Minuten-Spanne erneut.

3.10.2. Messzeit-Timer

Der integrierte Timer ermöglicht die Einstellung einer Messzeit, nach deren Ablauf ein akustisches Signal aus-gegeben wird.

- Taste TIMER betätigen. Das Sekundärdisplay erscheint mit 0.00.00 (Stunden:Minuten:Sekunden).
- Taste SELECT betätigen. Im Sekundärdisplay blinkt eine Stelle. Ist der Timer bereits früher benutzt worden, erscheint die früher eingestellte Zeit. Will man diese Einstellung erneut benutzen, genügt jetzt ein Betätigen der Taste TIMER, um die Messzeit zu starten. Ansonsten wird die gewünschte Zeit wie folgt eingestellt:
- Mit den Tasten RANGE, 2nd View, MAX/MIN, RELΔ wird die gewünschte Zeit eingegeben. Die maximal einstellbare Zeit beträgt 9h : 59min : 59 s.
- Die Betätigung der Taste TIMER startet die Messzeit.

- Bei Ablauf der Messzeit erfolgt die Ausgabe eines akustischen Signals. Nach Betätigen der Taste TIMER und dann der Taste H lässt sich der Signalton abschalten.
- Bei Bedarf kann man auch während des Laufs der Messzeit diese verfolgen, indem man nach dem Start durch die Taste TIMER diese Taste nochmals betätigt. Erfolgt die Signalausgabe am Ende der Messzeit, ist hier nur noch die Taste H zu betätigen.

3.10.3. Grenzwertüberschreitung signalisieren

Das Gerät ermöglicht die Einstellung von Grenzwerten, bei deren Überschreitung während einer darauf folgenden Messung eine Signalisierung erfolgt.

- Messart einstellen und mit der Taste RANGE den gewünschten Messbereich wählen. Taste SET betätigen (Sekundärdisplay zeigt SET HI an).
  Mit der Taste SELECT haben Sie jetzt die Auswahl, welche Bereichsgrenze Sie einstellen möchten.

A. Obere Bereichsgrenze einstellen (SET HI)

- Mit SELECT Anzeige SET HI einstellen.
- Mit den Tasten RANGE, 2nd View, MAX/MIN, RELΔ wird der gewünschte obere Grenzwert eingegeben.
- Taste SET zur Bestätigung betätigen. Messung beginnen.

B. Untere Bereichsgrenze einstellen (SET LO)

- Mit SELECT Anzeige SET LO einstellen.
- Mit den Tasten RANGE, 2nd View, MAX/MIN, RELΔ wird der gewünschte untere Grenzwert eingegeben.
- Taste SET zur Bestätigung betätigen. Messung beginnen.
- Das Löschen der Einstellungen erfolgt durch Ausschalten des Messgerätes.

3.11. Messleitungen
Zum Anschluss des Messobjekts verwenden Sie bitte die mitgelieferten Messleitungen.
Rote Messleitung: +; schwarze Messleitung: –

3.12. Überlaufanzeige
Überschreitet der Messwert die Bereichsgrenze des eingestellten Messbereichs, so erscheint im Display die Anzeige „OL“. Wechseln Sie in diesem Fall sofort in einen höheren Messbereich, falls Sie die manuelle Messbereichswahl eingeschaltet haben.

3.13. Bargraphanzeige
Die Bargraphanzeige zeigt parallel zur Digitalanzeige die Messwerte in quasianaloger Form mit 21 Segmenten an. Die Polaritätsanzeige erfolgt links der Skale. Die Messwertdarstellung erfolgt mit 40 Messungen/Sekunde ca. 10 x schneller als über die Digitalanzeige.

4. Messungen
Die folgende Beschreibung der Bedienung des Messgerätes umfasst eine Einführung in den spezifischen Umgang mit diesem Gerät.
Sie ersetzt keine messtechnische Grundlagenausbildung. Hierzu konsultieren Sie bitte entsprechende Fachliteratur.

4.1. Undefinierte Anzeigen
Bei offenen Messeingängen bzw. bei Berühren der Messeingänge mit der Hand kann es zu undefinierten Anzeigen kommen. Dies ist keine Betriebsstörung, sondern eine Reaktion des empfindlichen Messeingangs auf vorhandene Störspannungen.
Im Normalfall ohne hohen Störpegel am Arbeitsplatz

sowie bei einem Kurzschluss des Messeingangs erfolgt sofort die Anzeige 0000, bzw. bei Anschluss des Messobjekts die exakte Messwertanzeige. Schwankungen der Anzeige ±1 Digit sind systembedingt und liegen innerhalb der Toleranz.
Hat man den Widerstandsmessbereich oder den Durchgangs-Prüfungsbereich gewählt, erscheint bei offenem Messeingang die Überlaufanzeige.

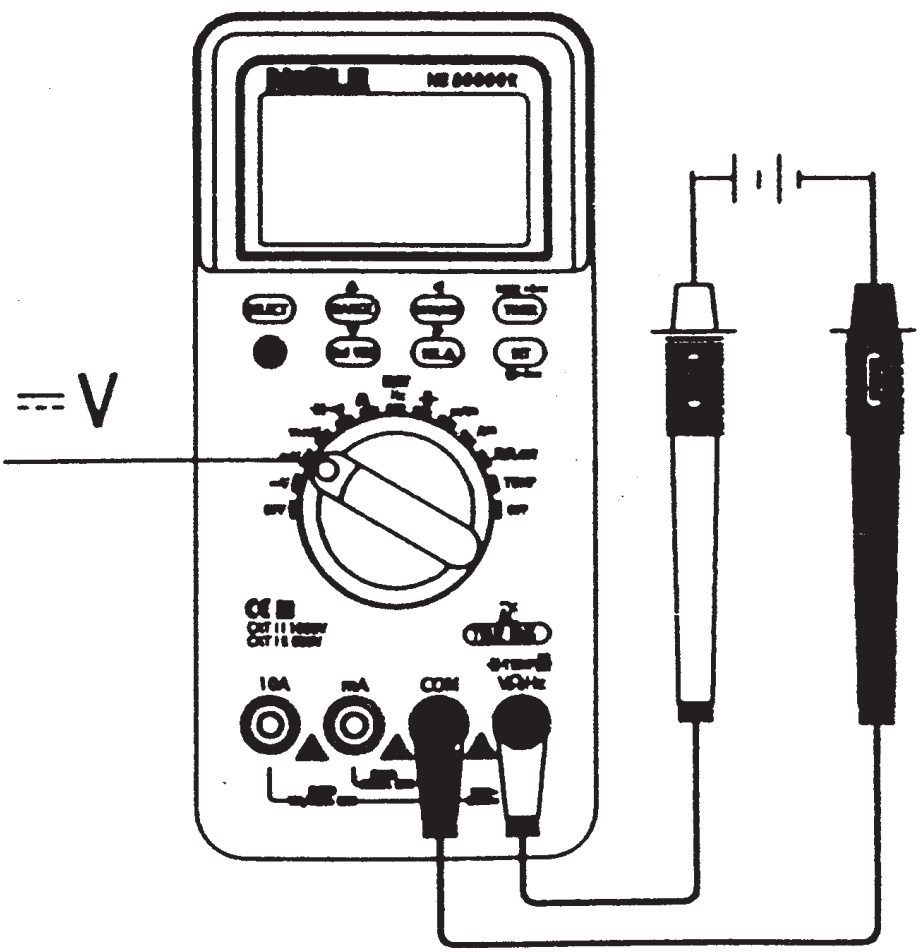
4.2. Messungen von hohen Spannungen

Bei Messungen an höheren Spannungen als 42 V DC oder 30 V AC schließen Sie das Messobjekt niemals durch Anschließen beider Messspitzen zugleich an.
Schließen Sie zunächst das Masse-Messkabel mit einer isolierten Krokodilklemme an die Masse, z. B. den grün-gelben Schutzleiter eines Netzkabels an und dann das rote Messkabel ebenfalls über eine isolierte Krokodilklemme an den anderen Leiter des Messobjekts an. Dies vermeidet versehentliche Kurzschlüsse durch Unkonzentriertheit oder schlechtes Herankommen an das Messobjekt sowie das versehentliche Berühren der Masse-Messleitung bei bereits anliegender Spannung an der anderen Messleitung. Deshalb immer zuerst die Masseleitung und dann die spannungsführende Leitung anschließen.

5. Spannungsmessungen DC

Beachten Sie die Maximalgrenzen der anzuschließenden Spannungen von 1000 V DC!
Zeigt das Gerät sofort nach dem Anschließen an das Messobjekt Überlauf (OL) an, so entfernen Sie sofort die Messleitungen vom Messobjekt, nachdem Sie dieses abgeschaltet haben.

1. Schalten Sie den Drehschalter auf den DC-V-Bereich. Wählen Sie bei manueller Bereichswahl einen Bereich, der dem erwarteten Messbereich enspricht. Im Display erscheint das Symbol für Gleichspannung (DC).
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse V/Ω/Hz und die schwarze Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie beide Messspitzen (bei höheren Spannungen 4.2. beachten!) polrichtig mit dem Messobjekt (rot an Plus, schwarz an Minus). Bei negativer Eingangsspannung erscheint ein **Minus** vor dem Messwert.



4. Erhalten Sie eine Überlaufanzeige („OL"), so schalten Sie bei manueller Messbereichswahl sofort in den nächst höheren Bereich (Taste RANGE).
5. Bei Bedarf sind die möglichen Zusatzmessarten REL Δ, MAX/MIN und Zusatzanzeigen über das Sekundärdisplay anzuwählen.
6. Mit den Tasten SELECT und 2nd View sind folgende Anzeigemöglichkeiten wählbar:

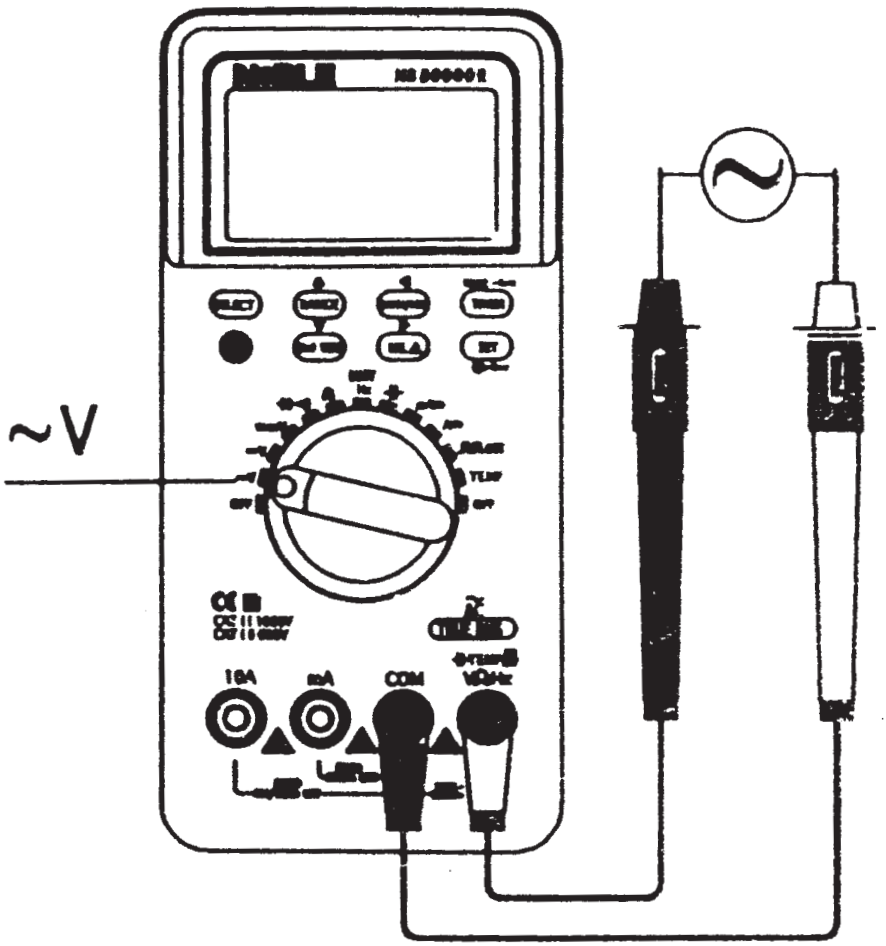
SELECT	**Hauptanzeige**	**Sekundärdisplay (2nd View)**
DCV	DCV	
DCV+ACV	DCV	Hz, ACV (Wechselanteil)
dBm	dBm	Hz/ACV/DCV/DCV+ACV

Bei dBm-Messung ist als Impedanz 600 Ω eingestellt. Mit der Taste RANGE ist die Impedanz veränderbar. Dabei stehen folgende Werte zur Verfügung: 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 Ω.

6. Spannungsmessungen AC

Beachten Sie die Maximalgrenzen der anzuschließenden Spannungen von 750 V AC!
Zeigt das Gerät sofort nach dem Anschließen an das Messobjekt Überlauf (OL) an, so entfernen Sie sofort die Messleitungen vom Messobjekt, nachdem Sie dieses abgeschaltet haben.

1. Schalten Sie den Drehschalter auf den AC-V-Bereich. Wählen Sie bei manueller Bereichswahl einen Bereich, der dem erwarteten Messbereich entspricht. Im Display erscheint das Symbol für Wechselspannung (AC).
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse



V/Ω/Hz und die schwarze Messleitung in die Messbuchse COM.

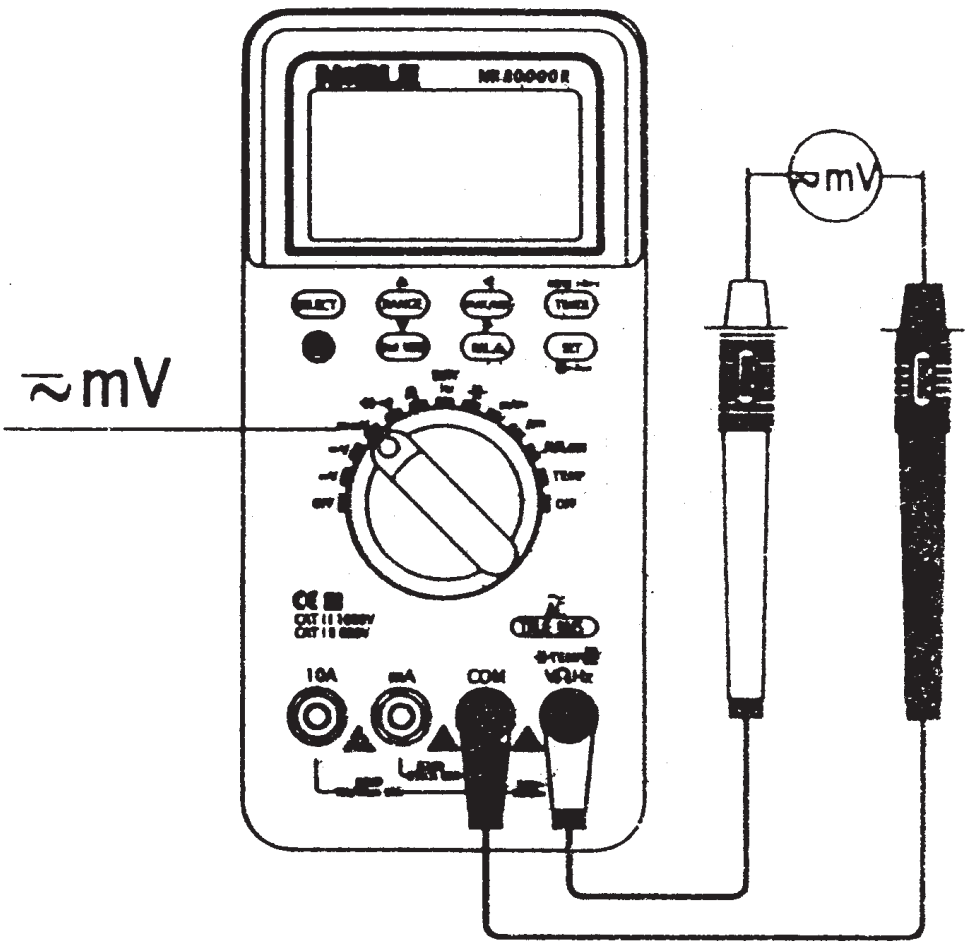
3. Verbinden Sie beide Messspitzen (bei höheren Spannungen 4.2. beachten!) mit dem Messobjekt.
4. Erhalten Sie eine Überlaufanzeige („OL"), so schalten Sie bei manueller Messbereichswahl sofort in den nächst höheren Bereich (Taste RANGE).
5. Bei Bedarf sind die möglichen Zusatzmessarten REL Δ, MAX/MIN und Zusatzanzeigen über das Sekundärdisplay anzuwählen.
6. Mit den Tasten SELECT und 2nd View sind folgende Anzeigemöglichkeiten wählbar:

SELECT	Hauptanzeige	Sekundärdisplay (2nd View)
ACV	ACV	
ACV+Hz	ACV	Hz/⎍%/⎎%/⎍ms/⎎ms
dBm	dBm	Hz/ACV

Bei dBm-Messung ist als Impedanz 600 Ω eingestellt. Mit der Taste RANGE ist die Impedanz veränderbar. Dabei stehen folgende Werte zur Verfügung: 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 Ω.

7. Spannungsmessungen AC/DC mV

Beachten Sie die Maximalgrenzen der anzuschließenden Spannungen bis 800 mV.



Zeigt das Gerät sofort nach dem Anschließen an das Messobjekt Überlauf (OL) an, so entfernen Sie sofort die Messleitungen vom Messobjekt, nachdem Sie dieses abgeschaltet haben.

1. Schalten Sie den Drehschalter auf den AC/DC-mV-Bereich. Wählen Sie bei manueller Bereichswahl einen Bereich, der dem erwarteten Messbereich entspricht. Im Display erscheint das jeweilige Symbol für Gleich- oder Wechselspannung.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse V/Ω/Hz und die schwarze Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie beide Messspitzen mit dem Messobjekt (bei Gleichspannungsmessung polrichtig anschließen: (rot an Plus, schwarz an Minus). Bei negativer Eingangsspannung erscheint ein **Minus** vor dem Messwert).
4. Erhalten Sie eine Überlaufanzeige („OL"), so schalten Sie bei manueller Messbereichswahl sofort in den nächst höheren Bereich (Taste RANGE).
5. Bei Bedarf sind die möglichen Zusatzmessarten REL Δ, MAX/MIN und Zusatzanzeigen über das Sekundärdisplay anzuwählen.
6. Mit den Tasten SELECT und 2nd View sind folgende Anzeigemöglichkeiten wählbar:

SELECT	**Hauptanzeige**	**Sekundärdisplay (2nd View)**
DCmV	DCmV	
ACmV+Hz	ACmV	Hz/⎍%/⎎%/⎍ms/⎎ms
dBm	dBm	Hz/ACmV/DCmV/ DCmV + ACmV

Bei dBm-Messung ist als Impedanz 600 Ω eingestellt. Mit der Taste RANGE ist die Impedanz veränderbar. Dabei stehen folgende Werte zur Verfügung: 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000, 1200 Ω.

Aufgrund des hohen Innenwiderstands von mehr als 1000 MΩ kann es bei offenen Messspitzen zu einer unruhigen Anzeige und Überlaufanzeigen kommen. Dieser Effekt hat keinen Einfluss auf die eigentliche Messung.

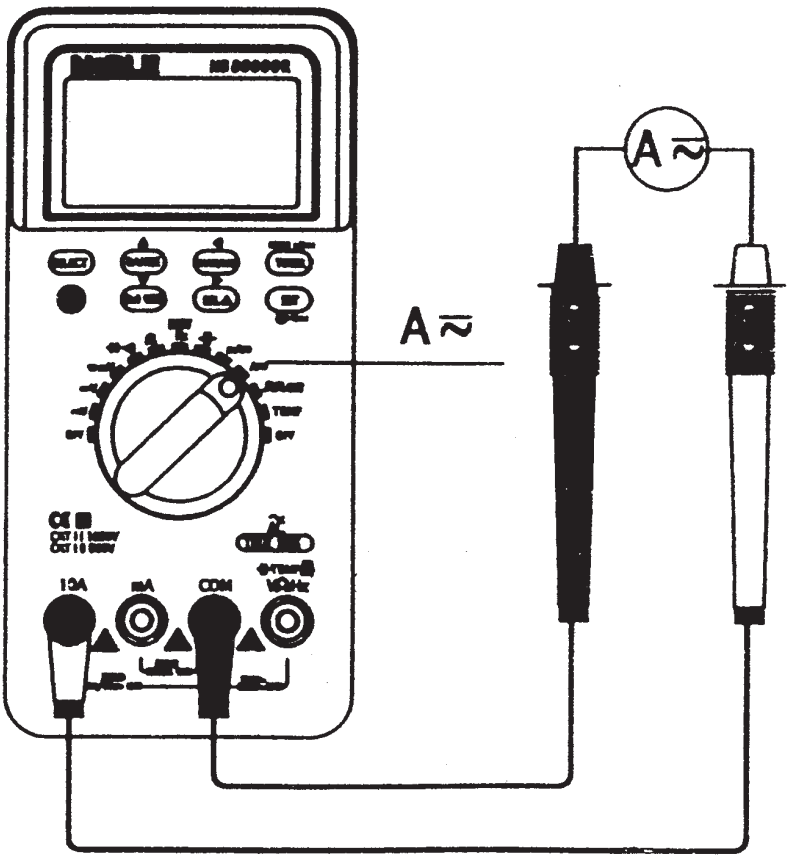
8. Strommessung DC/AC

Zur Strommessung unterbrechen Sie den zu überprüfenden Stromkreis und schalten das Messgerät in diesen Kreis in Serie mit dem Verbraucher.

Beachten Sie bei der Strommessung: Der Maximal-Strom, den das Gerät ohne Beschädigung messen kann, beträgt 10 A. Schließen Sie nie eine Spannungsquelle an die Strommessbuchsen des Multimeters an, entladen Sie Kondensatoren vor der Messung. Ein Kurzschluss und bei genügend leistungsfähiger Spannungsquelle ein Brand sowie Verbrennungen sind die Folge.
Um eine versehentliche Einspeisung einer Spannung zu vermeiden, ertönt ein Warnton, falls sich in den Strommessbuchsen Messleitungen befinden, jedoch mit dem Drehschalter eine andere Messart als die Strommessung angewählt wird.

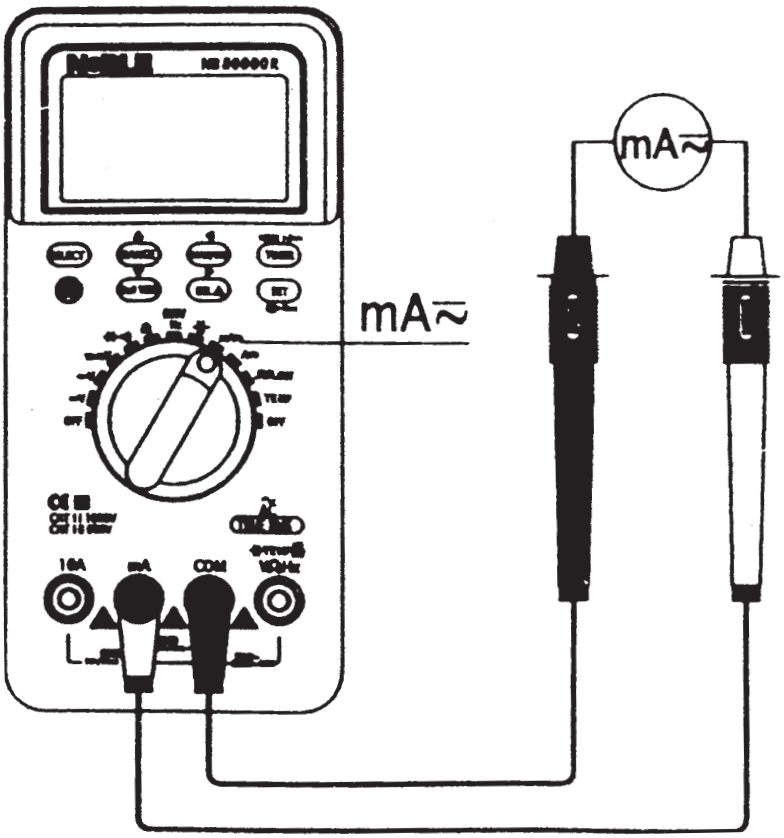
1. Schalten Sie den Drehschalter je nach erwartetem Messstrom auf den mA- oder A-Bereich. Wählen Sie mit der Taste „Select" zwischen AC+DC, DC, oder AC aus. Im Display erscheint das jeweilige Symbol.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse mA oder A (bei Bereichswahl AC/DCA) und die schwarze Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Schalten Sie die Spannung am Messobjekt ab, verbinden Sie die Messspitzen mit dem Messobjekt (in Reihenschaltung wie beschrieben), bei Gleichstrommessung möglichst polrichtig (rot an Plus, schwarz an Minus). Bei negativem Stromfluss erscheint ein **Minus** vor dem Messwert.
4. Erhalten Sie eine Überlaufanzeige („OL"), so schalten Sie bei manueller Messbereichswahl sofort in den nächst höheren Bereich (Taste RANGE).

5. Erhalten Sie keine Anzeige und alle Verbindungen sind exakt ausgeführt, kann eine defekte interne Sicherung die Fehlerursache sein, die die Strommessbereiche absichert. Näheres zum Sicherungswechsel finden Sie im Abschnitt „Sicherungswechsel”.



Messungen im 10-A-Bereich

6. Bei Bedarf sind die möglichen Zusatzmessarten REL Δ, MAX/MIN und Zusatzanzeigen über das Sekundärdisplay anzuwählen.
7. Mit den Tasten SELECT und 2nd View sind folgende Anzeigemöglichkeiten wählbar:



Messungen im mA-Bereich

10-A-Bereich

SELECT	**Hauptanzeige**	**Sekundärdisplay (2nd View)**
DCA	DCA	
ACA	ACA	
ACA+Hz	ACA	Hz
DCA+ACA	DCA+ACA	ACA

mA-Bereich

SELECT	**Hauptanzeige**	**Sekundärdisplay (2nd View)**
DCmA	DCmA	
ACmA	ACmA	
ACmA+Hz	ACmA	Hz
DCmA+ ACmA	DCmA+ACmA	ACmA

9. Widerstandsmessung

Beachten Sie vor Beginn der Widerstandsmessung folgende Grundregeln:

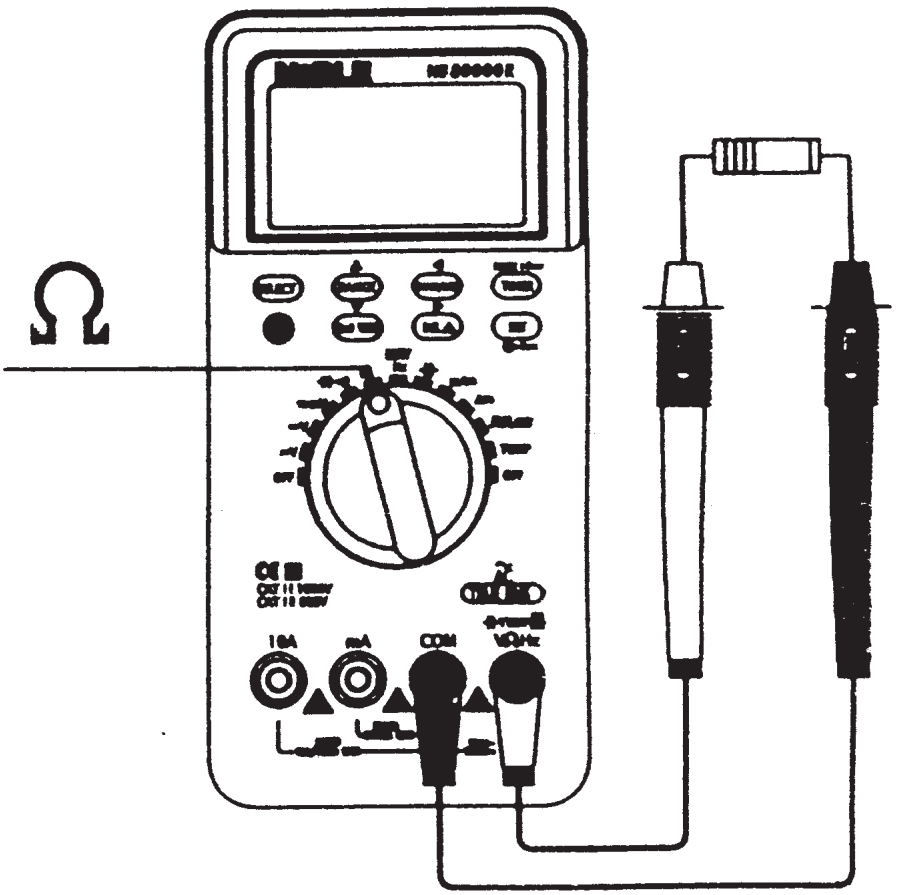
- Verbinden Sie die Messleitungen niemals mit einer Spannungsquelle. Dies zerstört das Messgerät.
- Schalten Sie alle Versorgungsspannungen am zu messenden Bauelement aus und achten Sie auch darauf, dass mit dem Bauelement verbundene Kondensatoren entladen sind, damit keine Messwertverfälschungen auftreten.

1. Schalten Sie den Drehschalter in den Ω-Messbereich.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse V/Ω/Hz und die schwarze Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt.
4. Erhalten Sie eine Überlaufanzeige („OL"), so schalten Sie bei manueller Messbereichswahl in den nächst höheren Bereich. Erfolgt die Anzeige auch im höchsten Bereich, so ist das Messobjekt entweder unterbrochen oder es besitzt einen Widerstand von mehr als 80 MΩ (Messung im Hi-Bereich fortsetzen).
5. Bei Bedarf sind die möglichen Zusatzmessarten REL Δ, MAX/MIN und Zusatzanzeigen über das Sekundärdisplay anzuwählen.

Durchgangsprüfung

Sie können in dieser Messart auch eine Durchgangsprüfung durchführen.

1. Schalten Sie den Drehschalter in den Ω-Messbereich und betätigen Sie die Taste SELECT. Im Display erscheint das Symbol •)).
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse



V/Ω/Hz und die schwarze Messleitung in die Messbuchse COM.

3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt.
4. Hat der Prüfling einen Widerstand unter 50 Ω, ertönt ein akustisches Signal.

Hochohm-Messung (Hi-Bereich)

Sie können in dieser Messart auch eine Messung von sehr hochohmigen Widerständen durchführen. Dieser Messbereich ist nicht kalibriert und erlaubt lediglich überschlägige Messungen.

1. Schalten Sie den Drehschalter in den Ω-Messbereich und betätigen Sie die Taste SELECT zweimal. Im Display erscheint das Symbol Hi.

2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse V/Ω/Hz und die schwarze Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt.
4. Weist der Prüfling einen Messwiderstand unter 10 MΩ auf, so erfolgt die Warnung L OL, um den Benutzer darauf hinzuweisen, in den regulären Widerstandsmessbereich zu wechseln, da hier die Genauigkeit und die Auflösung höher sind.

Beachten Sie bei der Messung die folgenden Hinweise:

- Bei Messungen oberhalb eines Messwiderstands von 4 MΩ braucht das Messgerät u. U. einige Sekunden, um einen stabilen Wert anzuzeigen. Dies ist im Messprinzip begründet und stellt keine Fehlfunktion dar.
- Bei sehr niedrigen Widerstandswerten (800-Ω-Bereich) können bereits die internen Widerstände der Messleitungen und Messbuchsen zu einer verfälschten Anzeige führen. Notieren Sie sich deshalb vor der Messung den Wert, der bei an den Messspitzen kurzgeschlossenen Messleitungen angezeigt wird und ziehen Sie diesen Wert vom Messwert der anschließenden Messung ab.
- Um die Messgenauigkeit des Gerätes zu erhalten, verbinden Sie die Messspitzen nie mit einer Spannungsquelle, dies kann bei längerer Einwirkung die Eigenschaften des Messgerätes nachhaltig verschlechtern.

10. Kapazitätsmessung

Achtung!

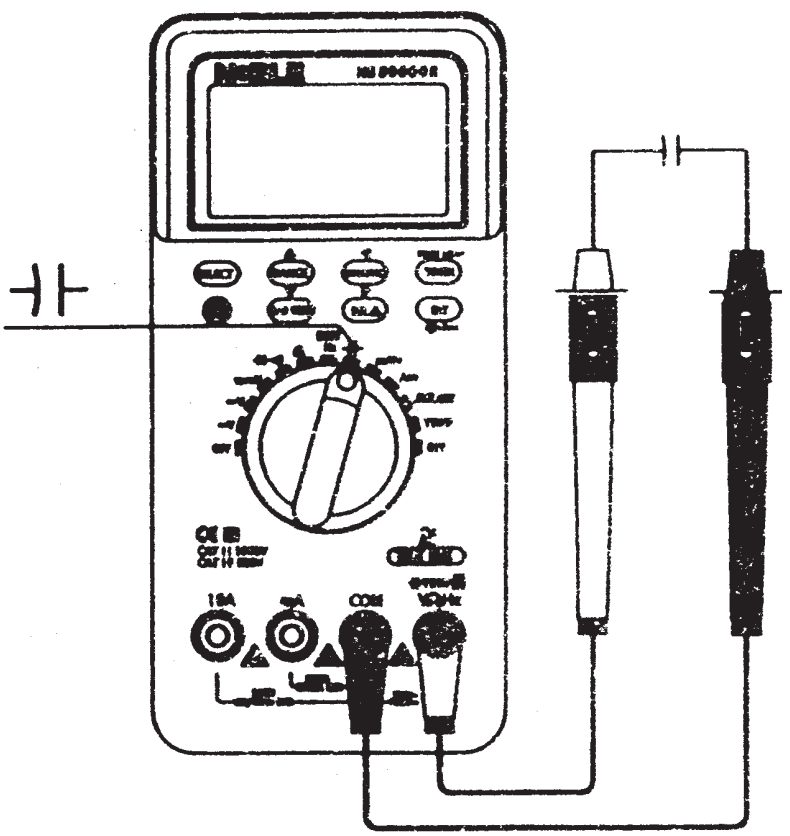
Entladen Sie jeden Kondensator vor der Messung! Im Kondensator gespeicherte Restspannung kann das Messgerät zerstören! Entladen Sie den Kondensator nicht durch einen Kurzschluss, sondern durch

Überbrücken der Anschlüsse mit einem 100-kΩ-Widerstand.

- Verbinden Sie die Messleitungen niemals mit einer Spannungsquelle. Dies zerstört das Messgerät.
- Messen Sie zur Sicherheit vor einer Kapazitätsmessung nach, ob sich noch eine Restladung im Kondensator befindet (DCV-Bereich benutzen)

1. Schalten Sie den Drehschalter in den –II– -Messbereich.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse V/Ω/Hz und die schwarze Messleitung in die Messbuchse COM.

   Schalten Sie alle Spannungen am Messobjekt ab und entladen Sie den Kondensator.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt.



4. Erhalten Sie eine Überlaufanzeige („OL”), so schalten Sie bei manueller Messbereichswahl in den nächst höheren Bereich. Erfolgt die Anzeige auch im höchsten Bereich, so ist das Messobjekt entweder kurzgeschlossen oder es besitzt eine Kapazität von mehr als 100 µF.

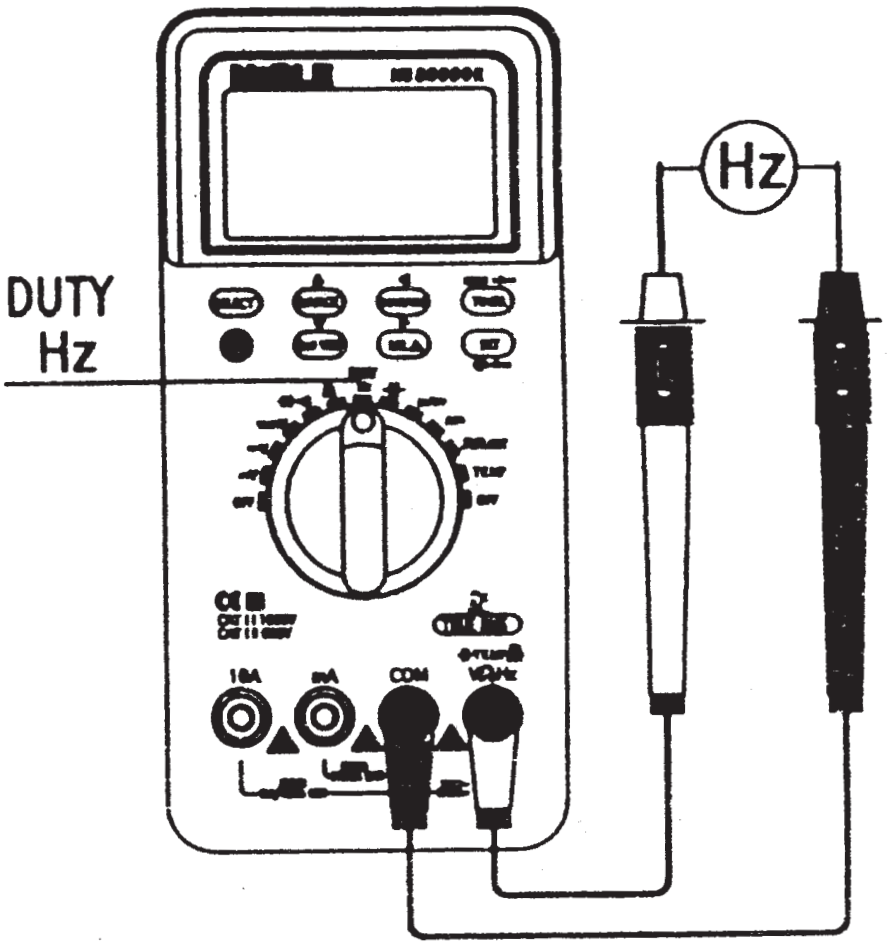
Bitte beachten:

- **Ein defekter Kondensator äußert sich mit der Anzeige „Null” bzw. um Null herum in allen Bereichen, wenn er unterbrochen ist.**
- **Ein durchgeschlagener Kondensator äußert sich mit Überlaufanzeige in allen Bereichen.**
- **Bei sehr geringen Kapazitäten sollten sehr kurze Messleitungen eingesetzt werden, um den Einfluss der Eigenkapazität weitgehend auszuschalten (REL Δ–Funktion einsetzen).**
- **Beachten Sie, dass Elektrolytkondensatoren innerhalb ihres Toleranzbereiches erhebliche Streuungen aufweisen können.**
- **Restspannungen im Kondensator, beschädigte Isolierschichten oder defektes Dielektrikum können erhebliche Ergebnisverfälschungen hervorrufen.**

11. Frequenz- und Drehzahlmessung

1. Schalten Sie den Drehschalter in den Hz-Messbereich und wählen Sie mit der Taste SELECT die gewünschte Messart aus (Normal, Hi-Bereich (Hi) oder Drehzahlmessung (RPM))
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse V/Ω/Hz und die schwarze Messleitung in die Messbuchse COM.

3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt.
4. Im **Normalmode** wird die Frequenz in sechs Bereichen bis 8 MHz angezeigt.
   Im **Hi-Bereich** (hierfür ist der optionale Frequenzzähler-Adapter erforderlich) ist eine Messung bis 1 GHz möglich. Dabei arbeitet der Zähler mit 10-stelliger Anzeige: die ersten 5 Stellen werden im Hauptdisplay angezeigt, die zweiten 5 Stellen im Sekundärdisplay.

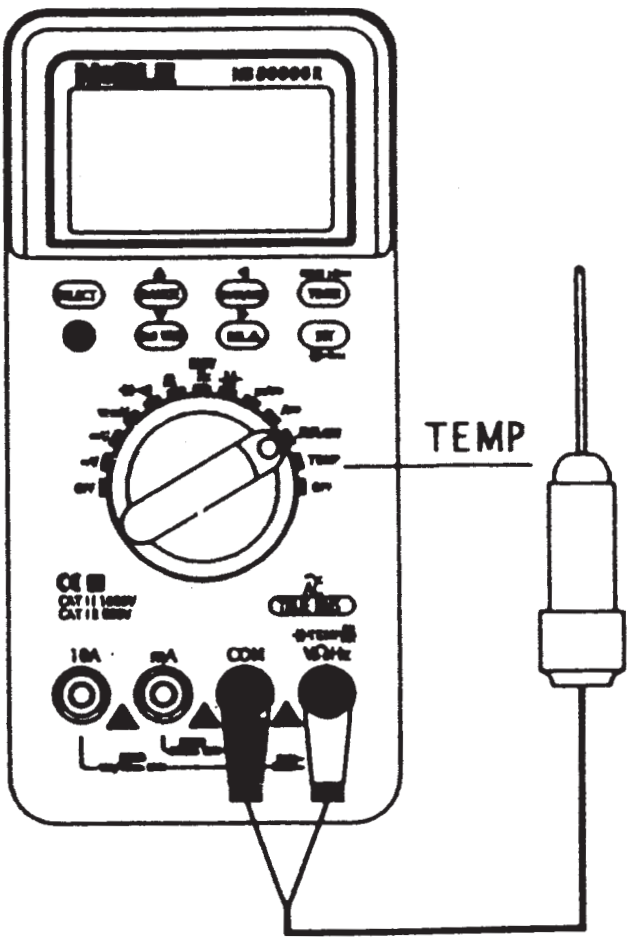


In der **Drehzahlmessung** (RPM) erfolgt die Anzeige in Umdrehungen pro Minute.

5. Über die Taste 2nd VIEW kann bei der Frequenzmessung das Tastverhältnis des Signals und die Pulsbreite, jeweils auf die positive oder negative Signalflanke bezogen, gemessen werden (Einstellungen ⎍%/⎏%/⎍ms/⎏ms).

12. Temperaturmessung

1. Schalten Sie den Drehschalter in den TEMP-Messbereich und wählen Sie mit der Taste SELECT die gewünschte Messart aus (Normal, Hi-Bereich (Hi)).
2. Im **Normalmode** wird die Umgebungstemperatur



über einen internen Temperaturfühler gemessen.
Im **Hi-Bereich** (hierfür ist ein Thermofühler K-Typ erforderlich, ein Fühler befindet sich im Lieferumfang) ist eine Messung bis 1300 °C möglich.
Im Hauptdisplay wird die Temperatur in °C angezeigt, im Sekundärdisplay in °F.

3. Stecken Sie bei Anschluss des Thermofühlers den roten Stecker in die Messbuchse V/Ω/Hz und den schwarzen Stecker in die Messbuchse COM.

13. Diodentest/Durchgangsprüfung

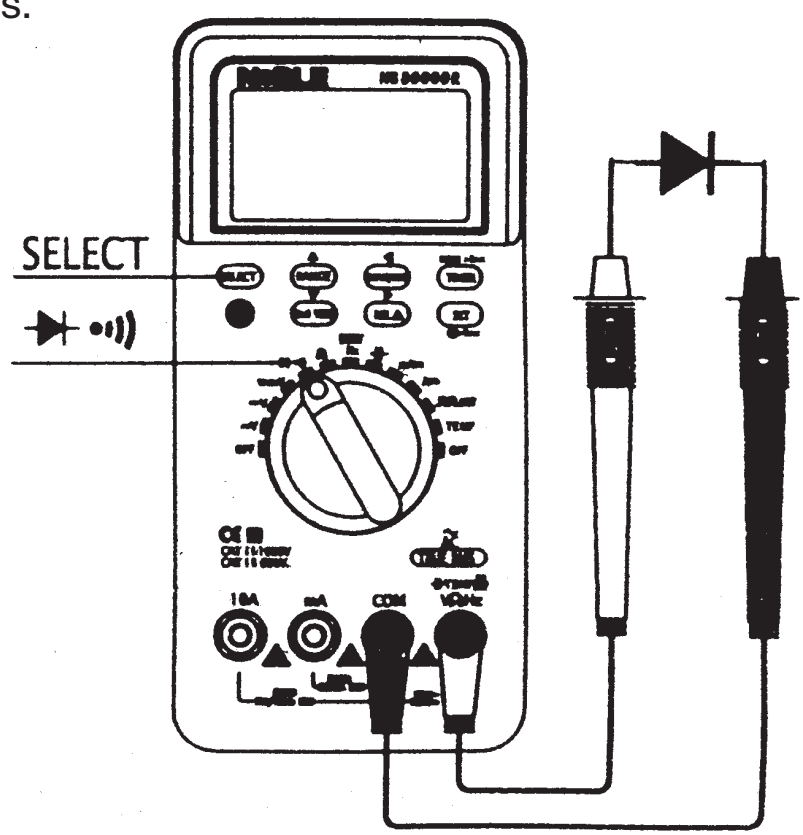
Die Diodentest-Funktion ermöglicht den Test von Halbleiterstrecken auf Durchgang, Sperrfunktion oder normales Verhalten.
Die Durchgangsprüfung ermöglicht den Test von Stromkreisen, Leitungen, Bauelementen usw. auf elektrischen Durchgang (d. h., Widerstandswerte unter ca. 50 Ω).

Diodentest

1. Schalten Sie den Drehschalter auf den Bereich ⇥ •)).
Im Display erscheint das Symbol ⇥ •)).
Vermeiden Sie auf jeden Fall ein Verbinden der Messleitungen mit einer Spannungsquelle. Dies kann zu Schäden am Messgerät führen. Daher messen Sie nur an ausgeschalteten Messobjekten und entladen Sie an das Messobjekt angeschlossene Kondensatoren.
2. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse V/Ω/Hz und die schwarze Messleitung in die Messbuchse COM.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt, z. B. einer Diode. Zeigt das Display dabei sofort „Open” an, so tauschen Sie die Anschlüsse der Messleitungen am Messobjekt.

4. Zeigt das Display nun einen Wert an, so ist das Bauelement in Ordnung, es wird die Durchlassspannung des Bauelements angezeigt (max. 2,0 V, bei GE-Dioden ca. 0,2 V, bei SI-Dioden ca. 0,5 V).
5. Zeigt das Display trotz Messleitungstauschs „Open" an, so ist die gemessene Halbleiterstrecke unterbrochen.
6. Zeigt das Display in beiden Anschlussrichtungen, also auch nach dem Tausch der Messleitungen, einen geringen Spannungswert bzw. „SHORT" an, so ist die Halbleiterstrecke kurzgeschlossen.

Die Polarität des Bauelements ist wie folgt feststellbar: Wenn Sie z. B. die Diode mit dem Messgerät verbunden haben und das Gerät zeigt eine Spannung an, so liegt die rote Messleitung an der Anode des Bauelements.



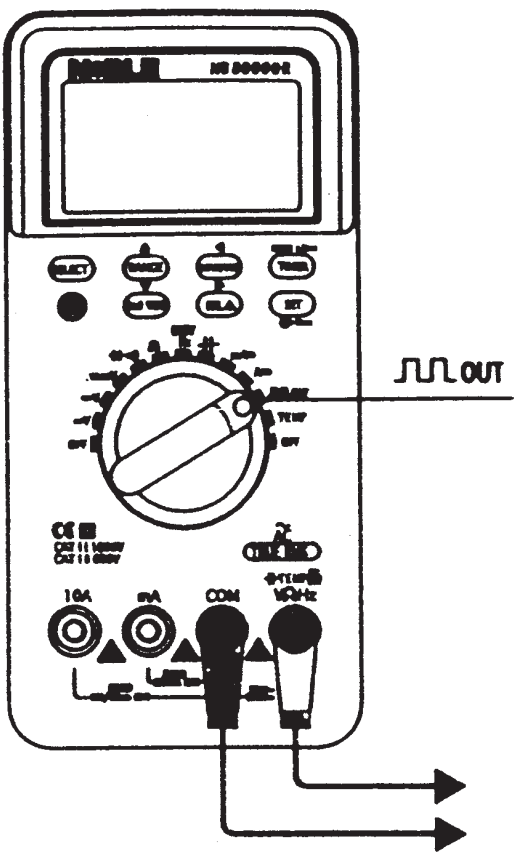
Durchgangsprüfung

1. Gehen Sie wie beim Diodentest vor und verbinden Sie die Messleitungen mit dem Messobjekt, z. B. einem zu überprüfenden Leiterzug.
2. Liegt der Widerstand des Messobjekts unter ca. 50 Ω, so ertönt der Summer und der exakte Widerstand wird im Display angezeigt. Kurzschluss wird mit „SHORT", eine Unterbrechung mit „OPEN" angezeigt.

14. Rechteckgenerator

Das Gerät kann Rechteck-Signale mit festen Frequenzen und einem einstellbaren Tastverhältnis ausgeben.
Die Frequenzen: 0,5/1/2/10/50/60,24/74,63/100/151,5/200/303/606,1/1250/1666/2500/5000 Hz.
Das Tastverhältnis kann von 1-99% in 1-%-Schritten eingestellt werden.
Die Grundeinstellung ist:
606,1 Hz, Tastverhältnis 50%.

1. Schalten Sie den Drehschalter in den Bereich ⎍OUT und wählen Sie mit der Taste 2nd VIEW die gewünschte Frequenz aus. Diese wird im Hauptdisplay angezeigt.
2. Stellen Sie mit der Taste SELECT das gewünschte Tastverhältnis ein. Dieses wird im Sekundärdisplay angezeigt.



3. Stecken Sie die rote Messleitung in die Messbuchse V/Ω/Hz und die schwarze Messleitung in die Messbuchse COM.
4. Verbinden Sie die Messleitungen polrichtig mit dem zu speisenden Objekt (Ausgangspegel ca. 3 Vss).

Für das Rückstellen in die Grundeinstellung betätigen Sie die Taste 2ndVIEW für ca. 2 s.

15. Allgemeiner Umgang, Wartung und Pflege

Ihr Digitalmultimeter ist ein hochwertiges Präzisionsinstrument, das entsprechend behandelt werden sollte. Öffnen Sie es nur zum unbedingt notwendigen Sicherungs- oder Batteriewechsel, schalten Sie es vorher aus und entfernen die Messleitungen vom Messobjekt. Aufgrund der hohen Integration des Gerätes und der Gefahr, die Genauigkeit zu beeinflussen, sollten Sie nie in das Gerät selbst eingreifen. Für Reparaturen und Kalibrierungsarbeiten sollten Sie in jedem Falle unser qualifiziertes Servicepersonal in Anspruch nehmen.
Schützen Sie das Gerät vor der Einwirkung von Wasser, Staub, Sand, Schmutz und extremen Temperaturen. All diese Einflüsse bewirken Schädigungen und eine Verkürzung der Lebensdauer von Kontakten, Batterien, Gehäuseteilen, Schaltern und elektronischen Bauteilen. Setzen Sie nur volle und auslaufgeschützte Gerätebatterien, z. B. Alkaline-Typen ein.

Setzen Sie zur Reinigung keine ätzenden Chemikalien ein, um die Oberflächen, die Beschriftung und das Display-Fenster nicht zu beschädigen.

16. Sicherungswechsel

Achtung!

Schalten Sie das Gerät ab und entfernen Sie die Messleitungen aus den Messbuchsen, bevor Sie das Gerät öffnen!

Ersetzen Sie die internen Sicherungen stets nur durch eine Sicherung des jeweils gleichen Typs, nie einer höheren Stromstärke oder gar durch ein Provisorium!

Unfallgefahr, Zerstörung des Gerätes und Garantieverlust sind die Folge.

1. Öffnen Sie zunächst den Batteriefachdeckel durch Entfernen der mittigen Schraube und entnehmen Sie die Batterie.
2. Entfernen Sie nun die zwei Schrauben auf der Geräterückseite, nehmen Sie die Geräterückwand ab und nehmen Sie die Platine vorsichtig aus dem Gehäusevorderteil heraus. **Lockern Sie keine Schrauben auf der Platine!**
3. Wechseln Sie die defekte Sicherung aus (10-A-Bereich: Ersatzsicherung FF 250 V/10 A, USA-Form 6 x 25; mA-Bereich: Ersatzsicherung F 250 V/0,8 A, Form 5 x 20). Verstellen Sie keine Einstellelemente und dejustieren Sie keine Kontakte, drehen Sie auch nicht am Messbereichswahlschalter, während das Gerät zerlegt ist.
4. Achten Sie vor dem Wiedereinsetzen der Platine in das Gehäuse darauf, dass die Leitgummitastatur in der dafür vorgesehenen Aussparung liegt. Setzen Sie vorsichtig die Platine in das Gehäusevorderteil ein.
5. Legen Sie die Gehäuserückwand auf und verschrauben Sie diese vorsichtig mit dem vorderen Gehäuseteil.

6. Setzen Sie nun wieder die Batterie ein und verschrauben Sie den Batteriekammerdeckel.
7. Arbeiten Sie erst dann wieder mit dem Gerät, nachdem alle Montagearbeiten vollständig abgeschlossen sind.

17. Allgemeines technische Daten

Gleichspannung: ..... 80/800 mV/8/80/800/1000 V; 0,03 %*
Wechselspannung:..... 80/800 mV/8/80/750 V; 0,5%*, bis max. 20 kHz, True RMS
Gleichstrom: ..... 80/800 mA/8/10 A; 0,5 %*
Wechselstrom:..... 80/800 mA/8/10 A; 0,5 %*, bis max. 2 kHz
dBm: ..... -80 bis +80 dBm
Widerstand:.....800 Ω/8/80/800 kΩ/8/80 MΩ; 0,3 %*
Frequenz: .....1/10/100 kHz/1/8 MHz; 0,05 %*, bis 1 GHz mit Adapter
Kapazität: ..... 1/10/100 nF/1/10/100 uF; 2,5 %*
Temperatur:.....-50 bis 1372 °C; 2,5 %
Rechteckgenerator: .....3 V, 0,5-5000 Hz, 18 Stufen, Tastverhältnis 1-99 %
Batterie:..... 9-V-Blockbatterie
Betriebstemperatur: .....0 bis 50 ˚C
Lagerungstemperatur:..... -20 bis +60 ˚C
Betriebshöhe ü. NN:.....< 2000 m
Lagerhöhe ü. NN:.....< 10000 m
Sichheitsklassen: .....IEC 61010 CAT II 1000V; CAT III 600 V
Abmessungen (H x B x T) .....205 x 98 x 49 mm inkl. Holster
Gewicht:.....600 g

* Grundgenauigkeit, genaue Angaben siehe Kapitel 16

18. Messbereiche, Messgenauigkeit

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung
DC Spannung*	80 mV	±0,03%+10Dig.	1 µV
	800 mV		10 µV
	8 V		0,1 mV
	80 V		1 mV
	800 V	±0,08%+10Dig.	10 mV
	1000 V		100 mV
AC Spannung* 50-60 Hz	80 mV	±1,0% + 9Digit	1 µV
	800 mV	±0,5% +10Digit	10 µV
	8 V		0,1mV
AC Spannung* 50 Hz -1 kHz	80 mV	±1,5% + 8Digit	1 µV
	800 mV		10 µV
	8 V	±1,0% + 8 Digit	0,1mV
AC Spannung* 1-10 kHz	80 mV	± 4% + 8Digit	1 µV
	800 mV		10 µV
	8 V	±3% + 8Digit	0,1mV
AC Spannung* 10-20 kHz	80 mV	±8,0% +8Digit	1 µV
	800 mV	±8,0% +8Digit	10 µV
	8 V	±5,0% +8Digit	0,1mV
AC Spannung* 50-400 Hz	80 V	±1,0% +5Digit	1,0 mV
	750 V		10 mV

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung
DC Strom	80 mA 800 mA 8 A 10 A	±0,5%+10Digit	1 µA 10 µA 0,1 mA 1 mA
AC Strom	80 mA 800 mA	±0,5%+10Digit	1 µA 10 µA
50 - 500 Hz	8 A 10 A	±0,8%+10Digit	0,1 mA 1 mA
dBm	-80 bis +80 dBm	±1,0%	0,01 dBm
Widerstand***	800 Ω 8 kΩ 80 kΩ 800 kΩ 8 MΩ	±0,3% +10Digit	0,01 Ω 0,1 Ω 1 Ω 10 Ω 100 Ω
	80 MΩ	±2,5% +8Digit	1 kΩ
Frequenz****	1kHz 10 kHz 100 kHz 1 MHz 8 MHz	±0,05% +5Digit	0,01 Hz 0,1 Hz 1 Hz 10 Hz 100 Hz
	10 MHz 100 MHz 1 GHz	±0,1% +5Digit mit Adapter	1 kHz 10 kHz 100 kHz
Drehzahl	99999	±0,1% +5Digit	1 min^{-1}
Kapazität	1 nF 10 nF 100 nF 1 µF 10 µF	±5,0% +10Digit ±2,5% +10Digit	1 pF 10 pF 100 pF 1 nF 10 nF
100 µF	±3,5% +10Digit		100 nF

Funktion	Bereich	Genauigkeit	Auflösung
Diode*****	8 V	±3,0% +5Digit	0,001 V
Rechteck generator Amplitude: Frequenz: Tastverhältn.:	 3 V 0,5 Hz - 5 kHz 1-99%		
Temperatur	-50˚C bis + 1372˚C -58˚F bis 2502 ˚F	±2,5% +8Digit (K-Typ-Sensor)	0,1˚C/˚F bis 800˚

* 80-800 mV:Re >1000 MΩ; sonst Re = 10 MΩ; bei AC-V Parallelkapazität 100 pF

*** Überlastgeschützt bis 250 V ACss; Genauigkeit im Bereich 60-80 MΩ: ±3,5% +10 Digit

**** Überlastgeschützt bis 250 V ACss: Empfindlich keit 50 mVss; ab 10 MHz Adapter erforderlich

***** Überlastgeschützt bis 250 V ACss

Spannungsabfall in den Strommessbereichen: <800 mV

Strommessbereiche abgesichert:
mA-Bereich: F 800 mA/250 V; A-Bereich: F 10 A/250 V

Messung im 10-A-Bereich max. 15 s, danach 20 Minuten Pause

Genauigkeitsangaben für ein Jahr nach der Kalibrierung und Betriebstemperaturbereich 18 bis 23 ˚C sowie Luftfeuchtigkeit zwischen 0 und 75 %.

19. Entsorgungshinweis

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen!
Elektronische Geräte sind entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen!

ELV AG • PF 1000 • D-26787 Leer
Telefon 0491/6008-88 • Telefax 0491/6008-244